经 济 学 研 究

高铁建设与区域均衡发展
——来自京津冀高铁通车的证据

刘　怡　张宁川　周凌云
(北京大学 经济学院,北京 100871)

摘　要: 以京津冀 54 个区和县级市为例,从高铁建设对区域均衡发展的影响入手,通过基于几何网络的最短路径分析方法,可以将京沪和京广高铁通车进行双重差分,检验高铁建成通车对沿线京津冀地区经济发展水平、产业结构和收入差距等的影响,并进一步通过三重差分研究其影响机制。结果显示,高铁建成通车使京津冀区域内交通获得改善的区和县级市的 GDP 增长率上升 0.5%,人均 GDP 增加了 0.32 万元,但对产业结构的影响并不显著。与此同时,高铁通车使交通状况改善组与交通状况不变组的城乡收入差距扩大 590 元。此外,这种经济效应在消费水平高,教育和卫生水平高,区位优势明显的地区更加突出。通过分析可以发现,中央在统筹高铁网络建立的同时,应关注较落后地区因提速甩站而被边缘化的风险,挖掘高铁与普通铁路、公路运输等基础设施配套使用的潜力。

关键词: 高铁;京津冀;双重差分;城乡收入差距;提速甩站

中图分类号:F 207　　**文献标识码:**A　　**文章编号:**1000-5919(2018)03-0060-12

一、引　言

改革开放 40 年来,在财政分权模式和政治集权体制下,以交通基础设施投资为主的中国基础设施建设实现了跨越式增长,取得了令人瞩目的成就(张军等,2007;Bai 和 Qian,2010;刘冲和周黎安,2014)。高铁则是交通建设成就的重要代表。我国高速铁路网始建于 2004 年,第一条高铁线路京津城际铁路于 2008 年 8 月 1 日通车,截至 2017 年年末,全国高铁里程达到 2.5 万公里,占世界高铁总里程的 66.3% 以上。《中长期铁路网规划(2016)》提出国家致力于构建“八纵八横”的高速铁路主通道,计划到 2025 年修建起 3.8 万公里左右的高速铁路,形成以特大城市为中心覆盖全国、以省会城市为支点覆盖周边的高速铁路网。实现相邻大中城市间 1 – 4 小时交通圈,城市群内 0.5 – 2 小时交通圈。毫无疑问,蓬勃发展的高铁建设不仅加快了人员、资本和技术等生产要素的空间流动,而且通过缩短企业沟通谈判时间等促进了信息在各地的畅通,进而成为影响我国区域经济发展的重要因素。

对于京津冀地区而言,2011 年 6 月 30 日京沪高铁通车和 2012 年 12 月 26 日京广高铁北京至郑州段投入运营,成为沟通京津冀地区间的重要桥梁和纽带。2017 年 12 月 28 日石济高铁的开通运营标志着“四纵四横”高铁网的最后一横正式完工,这也意味着以北京、天津、石家庄和德州为基点的京津冀“矩形”高铁网络的正式建成。即便如此,京津冀各城市之间的交通发展依旧存在很大的不均衡性,部分地区(主要是区和县级市一级)交通网络建设水平较弱,区域联系度不高,制约了区域的协调发展[①]。

收稿日期:2018 – 03 – 20

作者简介:刘怡,女,四川仁寿人,北京大学经济学院教授。

① 为了解决区域发展问题,仅北京一地 2018 年就预计投入 135.5 亿资金用于京津冀协调发展项目,其中交通一体化达到 29.51 亿,具体包括:新机场高速公路南五环至新机场段 13.82 亿,新机场北线高速 8.99 亿,首都地区环线高速 6.7 亿。详细资料可参见:《北京今年投 135 亿元推动京津冀协同发展》,http://bj.people.com.cn/n2/2018/0202/c82837-31210943.html,2018 年 3 月 14 号访问。

为此,我们将高铁建设纳入京津冀区域研究,以期准确反映京津冀发展受到高铁这一重要因素影响的长期趋势,从而为其区域一体化和协调发展提供评估和建议。相比较已有研究,我们的贡献体现在:(1)首次利用京沪高铁和京广高铁建成对京津冀均衡发展的影响,将京津冀范围内 54 个区和县级市划分为实验组和对照组两组,克服现有文献存在的内生性难题,所划分的实验组和对照组不受人为因素干扰。(2)在研究的视角和内容上,立足于比省和市一级更小的区级层面,同时评估了高铁开通对京津冀经济发展水平、产业结构和城乡收入差距等方面的影响。(3)基于地区社会和地理特征,进一步从消费、教育、医疗、地理区位等方面进行了异质性分析,解释了高铁经济效应的地区差异。

技术方面,我们首先调用百度地图 API 确定选取的 54 个区和县级市的中心①的经纬度坐标;其次,通过数据库获取京津冀范围内京广、京沪、津秦等高铁运营路线的高铁站点信息,再调用地图 API 后台数据库确定每条线路上各高铁站点的经纬度坐标。最后,采用 ArcGIS 基于几何网络的最短路径分析方法,使用 ArcToolbox 中的最近距离计算工具,测算出百度地图 API 所推荐的区(市)中心距离高铁站点的最短距离。我们认为,如果这个距离因有新的高铁站建成而较原先缩短,那么它的交通状况就得到了改善②。此外,我们基于百度地图 API 给出的推荐道路距离,在排除天气、实时路况等因素后,同时整理了驾车推荐路线距离(里程最短)和驾车推荐最短路线距离(耗时最少),将不同方法下的距离进行对比,发现在研究样本中,基于严格的距离测量下,不存在交通状况改善组和不变组难以区分的情况,同时不存在交通状况改善组和不变组在不同测量方法下发生变更的情况,即排除了实验组和对照组之间存在的潜在"污染(contaminate)"风险。

另外,我们还用三重差分(Triple Difference)进行渠道检验,通过分别构造高铁建成通车与消费水平、教育程度、卫生水平与区位优势的交叉项来检验高铁建成通车对京津冀地区均衡发展的机制异质性,结果发现,在消费水平高、教育和卫生水平高、区位优势明显的地区,高铁建成通车的经济效应也更加显著。

二、制度背景

关于交通尤其是高铁对区域均衡发展的影响,学者们的研究结论并不统一。国内外研究中普遍认为影响主要有以下几种渠道。一是认为其对经济增长具有直接和间接效应,其作用方式主要通过多种交通方式的组合以及交通工具时速的变化实现。直接效应是交通基础设施投资可以直接带动相关产业产出的扩大,并通过投资乘数效应带动经济增长;间接效应是指,一方面,交通干线的建设将区域中心城市连接起来,形成有利区位,方便人口流动,降低运输费用和贸易成本,从而扩大市场规模,并在市场规模大到一定程度以后促进专业化分工的实现,这样,以交通干线为生长轴逐渐形成一条产业带,促进区域经济的发展;另一方面,交通基础设施的发展打破了原有的城市边界和知识溢出的空间限制,有利于知识外溢,促进创新和产业集聚。张学良(2012)指出中国交通基础设施对区域经济增长的空间溢出效应显著,在不考虑空间溢出效应时存在交通基础设施对区域经济增长作用的高估。但是,中心城市要素集聚加速过程中可能汲取非中心城市的可移动要素,进而造成中心城市规模不断扩张,经济发展落后地区相对更加衰退的负向溢出现象。二是"隧道效应"(Tunnel effect),即基础建设投资对于区域经济增长有较强的促进作用,然而基建投资往往存在区域分布不平衡的现象,因此,获得更多基建投资的地区

① 百度地图 API 所确认的中心点是本行政区域范围内的几何中心点,例如:当输入海淀区时,会自动标记在海淀区的几何中心位置,我们采用了地图本身所默认的中心位置。

② 在具体测距中考虑了本辖区边界居民到临近非自己所属辖区高铁站距离小于到所属本辖区内部高铁站等可导致误差的特殊情况,因而配合使用高德地图、百度地图等推荐路线方式进行了检验,发现特殊情况占比过小,影响可忽略不计。

往往增长更快。此外,某些特定的基建投资会引导经济活动由受影响较小的地区流向受影响较大的地区,高铁建设就是其中一例。具体来说,一方面某些处在铁路沿线却无高铁站的地区会由于提速甩站、经济活力流失而变得更差①;另一方面,城市内部的差距也会因铁路建设而拉大(Yu Qin,2017)。王雨飞、倪鹏飞(2016)通过绘制以上海为不动点的高铁时间距离地图,将以上海为中心的东部和中部 15 个省份都收缩为 1 个点,东、中部地区得益于交通网络化实现了快速发展,而西部和东北地区由于未形成空间压缩,未处于交通线的城市与发达城市的联通性较差,使其经济进一步被边缘化。三是高铁基础设施建设影响劳动力的需求与供给,具有就业效应(Dalenberg and Partridge,1997)和生产效应(Duffy-Deno and Dalenberg,1993)。一方面,基建过程中会吸纳很多劳动者参与,进而创造就业需求;另一方面,基建作为生产投入要素,会影响到地区的生产活动进而影响厂商的劳动力雇佣行为,对劳动力供给具有正向作用。张光南等(2010)研究发现中国基础设施建设的就业效应显著,且具有明显的地区差异。其中,中西部地区短期就业效应大于长期,这很可能是由于短期内基础设置投资吸纳大量劳动力就业,而长期交通条件的改善为中西部劳动力向东部的迁移提供了方便,使得中西部地区长期的就业效应较低。值得一提的是,高铁建设可以直接或间接地影响地区的就业空间、工资空间和经济增长空间:一方面,高铁建设对各地区高铁城市工资和经济增长影响的总效应是正向的;另一方面,也扩大了东部中型高铁城市与非高铁城市的经济增长差距和东部大型高铁城市与非高铁城市的工资差距(董艳梅和朱英明,2016)。

实证方面,大多数研究证明了交通对区域发展的重要性,但也有研究结果显示交通等基础设施建设对区域经济发展存在拐点,即交通等基础设施与区域经济增长之间存在倒 U 型关系。刘明等(2013)利用包括政府对交通基础设施投资在内的三部门内生增长模型发现交通基础设施对经济的拉动作用存在阈值,到达某一极值以后继续投资会降低其对经济增长的拉动作用,孙早等(2014)同样论证了相关结论,指出基础设施投资的规模应该适度。而纵观近年来快速建设的高铁对区域经济发展的影响,高速铁路等基础设施薄弱、修建难度高的地区正面临边缘化危险(王雨飞,倪鹏飞,2016)。此外,高铁修建过程中,应当关注其负溢出效应和替代效应,落后地区要努力提升本地区的综合竞争力,避免因提速甩站被边缘化命运;鉴于高铁和民航、普通铁路及公路之间具有替代关系,国家在上马高铁项目时也应该在考虑各地实际需求的基础上,建立多层次、互补性交通网络。

论文后续部分的内容如下:第三部分是实证准备;第四部分是实证结果及解释;第五部分是影响机制研究;第六部分是稳健性检验;最后是全文结论和启示。

三、实证准备

(一)准实验设计与模型设定

为了识别高铁建成通车后对区域协调发展的影响,我们利用京沪高铁和京广高铁建成对京津冀地区交通造成的变化所提供的一个准自然实验机会,来识别其对不同地区造成的影响差异。为了估计此影响,我们主要采用双重差分方法(difference in difference)②。依据该方法适用性和研究需要,我们首先根据

---

① 据报道,2015 年广西壮族自治区随着高铁新线开通数量增多、动车组运营班次不断加密,广西铁路旅客运量和周转量上涨,但与此同时广西铁路货运大幅下降,且铁路货运的下降对铁路客货运输周转量的反拉动力大于正拉动力,导致广西铁路整体客货运输周转量出现了同比下降,原来属于铁路枢纽的柳州市由此陷入了交通运输业发展的窘境,且没有改变现状的能力。详细资料可参见:《统计局:柳州铁路枢纽地位减弱 没有改变现状能力》,http://news.focus.cn/liuzhou/2016－02－26/10716800.html,2018 年 3 月 15 日访问。

② 将京津冀内部 54 个区和县级市划分为受高铁建成影响的“交通状况改善组”(35 个)和“交通状况不变组”(19 个),分别作为研究的实验组和对照组。即:区和县级市中心到最近高铁站的距离受到 2011 年京沪高铁通车和 2013 年京广高铁通车影响的地区作为实验组;到最近高铁站的距离不受到影响的地区作为对照组。

2011 年京沪高铁通车和 2013 年京广高铁北京段投入运营①,采用双重差分方法将京津冀内部 54 个区和县级市②划分为受高铁建成影响的“交通状况改善组”和“交通状况不变组”,分别作为研究的实验组和对照组。经过划分,实验组共 35 个区域,对照组共 19 个区域③,即:区和县级市中心(由百度地图 API 推荐)到最近高铁站的距离受到 2011 年京沪高铁通车和 2013 年京广高铁通车影响的地区作为实验组;到最近高铁站的距离不受到影响的地区作为对照组,两组基本满足平行趋势假定。我们以京沪和京广线建成通车的 2011 年和 2013 年作为准实验的时间断点,将样本的时间区间(2008—2015)划分为建成前后二个时期④。最后,我们通过设置 HSR(High-Speed Rail)和 T(Time 2011、Time 2013)两个哑变量来分别划分“交通状况改善组”和“交通状况不变组”、交通改善前和交通改善后,具体说来,当所在区域交通状况得到改善时,HSR 的赋值为 1,即为实验组,当所在区域为交通状况不变时,HSR 的赋值为 0,即为对照组;当所处时间在断点之前时,T 赋值为 0,当在断点及之后时,T 赋值为 1。根据 Rajan & Zingales(1998)和 Bertr & et al (2004)以及 Yu Qin(2017)的模型设置方法,我们设计的基本模型为:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 HSR * T + \gamma Year_t * Province_i + \delta District_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

上式中,下标 i 和 t 分别表示地区和年份,ε 为随机扰动项。被解释变量 y_{it}表示受交通影响的区域协调发展变量,我们主要从经济发展水平和产业结构两个角度分别考察交通发展的影响。进一步:

$$Gap_{it} = \beta_0 + \beta_1 HSR * T + \gamma Year_t * Province_i + \delta District_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

(2)式表示的交通对区域发展差距的回归方程,Gap 表示区域收入差距。在模型(1)和(2)中,β_1是关注的核心系数,即可以识别交通发展对区域协调发展的净影响。

同理,我们还进一步通过该方法来识别交通改善对其他经济指标的影响,如下:

$$Ecom_{it} = \beta_0 + \beta_1 HSR * T + \gamma Year_t * Province_i + \delta District_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

式(3)中,Eco 表示由交通改善所带来的各类的经济效应变量,根据数据的可得性和研究的需要,相应的经济效应变量包括固定资产投资、财政收入等等。

为了进一步控制两条高铁路线建成产生的影响,我们还在(1)、(2)和(3)式中引入哑变量 Time 2011 和 Time 2013,并分成 2011—2015 和 2008—2015 两个时段分别进行回归。

最后,为了进一步考察两次高铁建设通车对区域协调发展的影响机制,我们在模型(1)的基础上分别加入了 HSR 分别与消费、教育、卫生、地理区位的交互项,具体如下:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 HSR * T + \beta_2 HSR * T * Institution + \gamma Year_t * Province_i + \delta District_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

我们选择 2011 和 2013 年两次高铁建成通车作为准实验的时间断点主要是基于以下几个方面

---

① 京沪高铁通车途径京津冀地区车站包括北京南、廊坊、天津南、沧州西等 4 个站点。京广高铁通车途径京津冀地区车站包括北京西、涿州东、高碑店东、保定东、定州东、正定机场、石家庄、高邑西、邢台东、邯郸东等 10 个站点。

② 选取京津冀范围内 54 个区和县级市,并舍弃了河北部分地区数据,主要是由于:一是河北省的县与京津在行政区划上不可比,且地区发展水平差异过大;二是河北省县一级地区较多,从统计上可能会削弱高铁对京津地区的效应,因而为了平衡三地样本数量,仅选择河北省县级市地区。三是我们的研究并非将京津冀地区割裂来看,而是将其作为一个整体协同考虑,双重差分下的实验组和对照组均包括京津冀的区和县级市地区。

③ 交通情况改善组共 35 个地区,北京:海淀区、房山区、昌平区、门头沟区、怀柔区、密云区、延庆区;天津:南开区、西青区、北辰区、武清区、宝坻区、滨海新区、宁河区、静海区、蓟县;河北:辛集市、藁城市、晋州市、新乐市、鹿泉市、武安市、南宫市、沙河市、涿州市、定州市、安国市、泊头市、任丘市、黄骅市、河间市、霸州市、三河市、冀州市、深州市。交通情况不变组共 19 个地区,北京:东城区、西城区、朝阳区、丰台区、石景山区、通州区、顺义区、大兴区、平谷区;天津:和平区、河东区、河西区、河北区、红桥区、东丽区、津南区;河北:遵化市、迁安市、高碑店市。此外,2009 年 11 月,塘沽、汉沽、大港三区合并为滨海新区,2008、2009 年数据为三区之和。2014 年 9 月,藁城市和鹿泉市转为藁城区和鹿泉区(石家庄市)。2008、2009 年西城区数据为原西城区、原宣武区数据之和;东城区为原东城区、原崇文区数据之和。

④ 具体回归中,参照 Yu Qin(2017)的研究方法,我们对 2011—2015 和 2008—2015 两个时段分别进行回归。

的考虑:(1)相比较以往研究根据政府政策划分“实验组”和“控制组”,高铁建设(尤其是高铁建成通车投入运营)的客观性较强,区和县级市一级地方政府对其干预和影响较小。(2)从事实来看,控制组和对照组经济发展水平和收入差距于 2011 年后出现明显分化,2011 年前基本满足平行趋势。具体而言,如图 1,实验组和控制组 GDP 于 2011 年前基本一致,2011 年后实验组 GDP 增速明显加快。而图 2 中,实验组和控制组人均 GDP 差距在 2011 年前基本保持不变,2011 年后差距明显缩小,到 2015 年已接近一致。图 3 中,实验组和控制组人均城乡收入差距在 2011 年前基本保持平行趋势,2011 年后交通状况改善组人均城乡收入差距增速明显加快,到 2014 年,两组人均城乡收入差距基本一致。(3)实际划分对照组与控制组的依据在于距离最近高铁站的距离是否受到改变,这一距离具有较强的外生性和准实验性质。

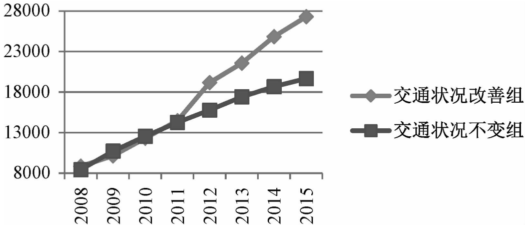

图 1 实验组和控制组 GDP 情况(单位:亿元)

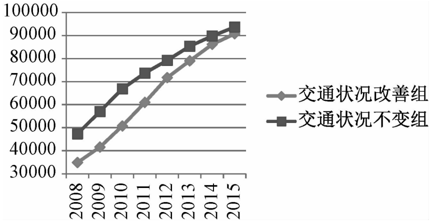

图 2 实验组和控制组人均 GDP 情况(单位:元)

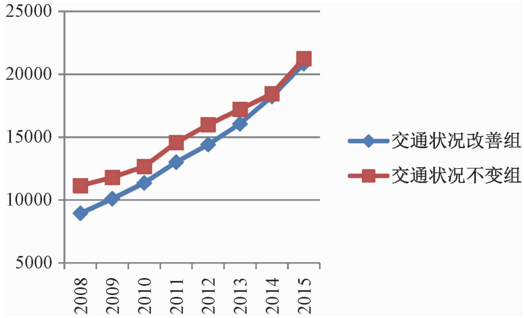

图 3 实验组和控制组人均城乡收入差距情况①(单位:元)

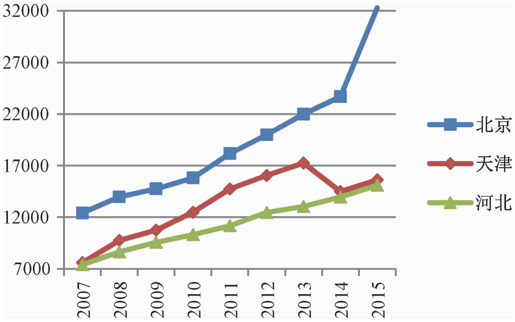

图 4 京津冀地区城乡收入差距(单位:元)

(二)数据描述与指标选择

我们选择 2008—2015 年北京 16 区、天津 16 区、河北 22 个县级市②共 54 个区级和县级市地区的各项社会经济发展数据进行研究,相关数据来源为《北京区域统计年鉴》《河北经济年鉴》《天津市统计年鉴》《中国城市统计年鉴》等。选择 2008 年作为初始年份,主要是自 2008 年以来,我国开展了大规模的基础设施建设,其中尤以交通建设为主,同时京沪高铁也于 2008 年正式开工。此外,交通数据为根据中国高铁运营线路图和中国行政区划图并基于一定方法测量,数据来源于中国铁路地图数据、中国铁道年鉴、中国铁路站点百科等。

指标选择中,核心变量包括经济发展水平、产业结构、收入差距等。经济发展水平我们选用 GDP、GDP 取对数、GDP 增长率等;产业结构我们选择第二产业与第三产业之比作为代理变量;收入差距我们则选用城乡收入差距,具体而言,我们分别使用城乡收入的绝对差(城市居民人均可支配收入 - 农村居

① 由于数据缺失,仅统计京冀地区城乡收入差距,且去掉不含农村地区的北京东城区、西城区、石景山区。这里实验组共 26 个地区,对照组共 9 个地区。

② 河北省县级市数量 2008—2013 年共有 22 个;2013 年以后减少为 20 个,鉴于 2008—2015 的研究区间,我们将河北省县级市的数量统一为 22 个。

民人均纯收入①)和相对差(城市居民人均可支配收入/农村居民人均纯收入)。其他变量包括固定资产投资、财政收入、消费水平(社会消费品零售额)、教育程度(普通中学在校学生数)、医疗水平(卫生机构床位数)、区位优势(该地区是否沿海)等等。控制变量中参照以往研究,我们主要控制城市规模(人口数量、土地面积②、人口密度)方面的变量。部分描述性统计见表 1。

表 1　部分样本主要变量的描述性统计

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
GDP(亿)	430③	621.23	1094.74	54.75	9270.31
GDP 增长率(%)	428	11.79	7.51	-24.1	46.5
人均 GDP(万)	430	5.72	4.836	0.862	31.21
产业结构	430	1.25	0.804	0.031	4.07
城乡收入差距(绝对)	278④	11881.88	4200.82	3388	32903
城乡收入差距(相对)	278	2.07	0.298	1.46	3.59
城市规模	430	0.507	0.924	0.016	3.905
消费水平	430	240.69	367.63	17.10	2514.85
教育程度	430	3.01	1.62	0.692	10.37
医疗水平	430	0.345	0.346	0.061	2.01
固定资产投资(亿)	430	334.44	604.71	13.05	6363.95
财政收入(亿)	430	67.05	115.34	0.614	739.01

四、实证结果

(一)高铁与经济发展

表 2 为高铁是否影响京津冀地区间的经济发展水平的回归结果。表 2 的第(1)(3)(5)(7)列回归为使用 Time2013 而进行的 2011—2015 年的结果;表 2 的第(2)(4)(6)(8)列回归为使用 Time2011 和 Time2013 而进行的 2008—2015 年的结果,回归均加入控制变量,并控制了区级的固定效应和省份(京、津、冀) * 年份的固定效应。对于样本所选指标而言,无论是 2011 年的京沪高铁建成还是 2013 年的京广高铁通车,对地区经济发展水平确实产生了积极的作用。以列(5)为例,2013 年的京广高铁通车,促进京津冀交通获得改善的区和县级市 GDP 增长率上升 0.50% 。而在(7)中,我们发现京津冀交通获得改善的区 GDP 和县级市人均 GDP 平均增加了 0.32 万元。

由于 GDP、LnGDP、GDP 增长率、人均 GDP 系数均显著为正,说明交通建设尤其是高铁建设对京津冀地区的经济发展确实起到了促进作用。

探究其中可能的原因,我们认为经济发展水平受到高铁建设的影响可能由于以下原因:高铁建设方便了人口流动,同时对产业和劳动力产生吸引力,一方面投资环境改善,使产业和人口向交通干线聚集,形成新的产业区域和生活区域(生长轴理论);另一方面可能加剧人口和要素(主要是资本和劳动)由受

① 2008—2014 年数据为农村居民人均纯收入数据,自 2015 年起,根据国家统计局城乡居民统计新口径要求,农村居民人均纯收入统一改为农村居民人均可支配收入。此外,对于北京市,自 2013 年起,国家统计局对城镇住户调查和农村住户调查实施了一体化改革,正式开展了城乡一体的住户收支与生活状况调查。按照新的调查制度,北京市住户调查样本量城乡共计 1 万户。由于调查方法制度变化,2013 年相关数据均由之前的样本数据调整为根据样本推算数据。

② “土地面积”数据每年基本保持不变,我们使用的是 2008 年国土资源局公布的数据,这一数据 2008—2015 在京津冀地区基本保持不变。

③ 2014 年 9 月藁城市、鹿泉市撤县设区(石家庄),这一年这两地的数据缺失。

④ 不含天津各区、北京东城区、西城区、石景山区。

高铁建设影响较小的地区流向受影响较大的地区,地区之间可达性和发展机会的增加成为人口和要素流动的动力,部分交通状况不变的地区被“吸干”,一些交通状况得到改善的地区可能会由于注入新的经济活力而变得更好(隧道效应)。

表 2 高铁对经济发展的回归结果

	(1) GDP	(2) GDP	(3) LnGDP	(4) LnGDP	(5) GDP 增长率	(6) GDP 增长率	(7) 人均 GDP	(8) 人均 GDP
	2011—2015	2008—2015	2011—2015	2008—2015	2011—2015	2008—2015	2011—2015	2008—2015
HSR * Time2011		147.94 *		0.166 ***		0.426 ***		0.374 *
		(1.81)		(4.06)		(3.68)		(1.12)
HSR * Time2013	87.15 *	74.70 *	0.084 ***	0.034	0.502 **	0.374 ***	0.321 ***	0.260 **
	(1.88)	(0.91)	(3.92)	(-0.82)	(-0.57)	(-3.23)	(1.76)	(-0.78)
District Fixed Effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Province * Year Fixed Effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
常数项	312.21 **	97.32	5.50 ***	5.07 ***	22.63 ***	17.68 ***	4.71 ***	4.17 ***
	(2.17)	(0.61)	(82.27)	(63.51)	(8.24)	(7.80)	(16.39)	(6.38)
R-Squared	0.15	0.12	0.62	0.62	0.51	0.19	0.32	0.32
Control	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	268	430	268	430	268	430	268	430

注:括号内为 t 值,***、**、* 分别表示在 1%、5% 和 10% 水平上显著,下同。

(二)高铁、产业结构与收入分配

高铁对京津冀地区产业结构和收入分配的影响见表 3。第(1)(3)(5)列回归为使用 Time2013 而进行的 2011—2015 年的结果;表 3 的第(2)(4)(6)列回归为使用 Time2011 和 Time2013 而进行的 2008—2015 年的结果。列(1)(2)分析了高铁建设对京津冀地区产业结构的影响,系数并不显著表明高铁建设对京津冀地区产业结构的影响并不显著。这一结果与我们的直观判断略有不同,一般而言,高铁建设对于客运的影响远远超过对于货运的影响,所以我们推测第三产业受到的冲击会远大于第二产业受到的冲击,对于不显著的结果,可能的原因一是以客运为主要运输客体的高铁更多的是带动消费端的需求,而对生产端的带动作用较小;二是高铁建设对产业结构的影响存在一定的时滞性。

表 3 交通对产业结构、收入分配的回归结果

	(1) 产业结构	(2) 产业结构	(3) 城乡收入差距	(4) 城乡收入差距	(5) 城乡收入差距(相对)	(6) 城乡收入差距(相对)
	2011—2015	2008—2015	2011—2015	2008—2015	2011—2015	2008—2015
HSR * Time2011		0.120 **		735.08 **		-0.011
		(2.46)		(2.06)		(-0.31)
HSR * Time2013	0.010	0.197	590.10 *	908.02 ***	0.06 *	0.011 *
	(0.27)	(-4.01)	(1.48)	(2.54)	(0.18)	(0.33)
District Fixed Effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Province * Year Fixed Effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
常数项	1.68 ***	1.41 ***	-8990.05 ***	-980.93 ***	1.95 ***	2.14 ***
	(14.51)	(14.72)	(-4.17)	(-1.13)	(11.65)	(26.30)
R-Squared	0.45	0.11	0.60	0.69	0.13	0.17
Control	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	268	430	173	278	173	278

列(3)—(6)分析了高铁建设对京津冀地区城乡收入差距的影响,列(3)(4)为城乡绝对收入差距;列(5)(6)为城乡相对收入差距。系数显著为正表明高铁建设确实拉大了京津冀地区城乡收入差距,以

列(3)(5)为例,2013 年的京广高铁通车,使京津冀地区的区和县级市城乡收入差距扩大了 590 元(人均),约扩大了 6% ①。进一步探究其中可能的原因,我们认为城乡收入差距受到高铁建设的负向冲击可能由于两个原因,其一是高铁出行本身成本较高,同时某些低等级车站或线路被取消了,虽然对于高收入者而言影响不大,但对于部分低收入者而言交通可达性变差了,交通成本提高,经济活动减少,从而进一步影响了这些人的收入,进而扩大收入差距。其二,交通状况改善地区中的城市居民受到高铁的正外部性远远高于农村居民,因而一定程度上造成收入差距的扩大。

结合表 2 和表 3 的结果,我们可以初步得出结论,高铁建设促进了京津冀地区的经济发展,但却拉大了地区内部收入差距。

五、影响机制研究

高铁建设对京津冀地区经济发展、产业结构和收入差距的影响存在多种的影响机制和渠道,包括直接的渠道和间接的渠道。这里我们通过三重差分(Triple Difference)进行渠道检验,我们主要选取了四类高铁建设可能影响的渠道,分别为:消费水平、教育程度、卫生水平、区位优势(地区是否沿海)。表 4 反映的是高铁建设对京津冀地区区域发展影响的机制异质性,因变量我们选择的是 GDP 及相关指标,所列示的回归结果均包含了控制变量,年份我们选用 2011—2015 年。交通对区域经济影响的机制分析见表 4。第(1)-(4)回归因变量为 GDP;(5)-(8)回归因变量为 LnGDP。具体而言,第一个回归为消费水平对高铁建设"经济增长"效应的影响,我们发现三重交互项(HSR * Time2013 * 消费水平)的系数在 1% 水平上显著为正,对于消费水平越高的地区而言,高铁建设"经济增长"效应可能更为明显。第二

表 4　高铁对区域经济影响的渠道分析(2011—2015)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	GDP	GDP	GDP	GDP	LnGDP	LnGDP	LnGDP	LnGDP
HSR * Time2013	-31.15	-277.45***	-89.98	29.27	0.109***	0.054*	0.107***	0.087
	(-0.93)	(-4.40)	(-1.60)	(0.70)	(4.92)	(1.67)	(3.64)	(3.99)
消费水平	2.01***				0.001***			
	(10.84)				(7.74)			
教育程度		-112.26***				-0.070***		
		(-2.23)				(-2.72)		
卫生水平			1566.82***				0.745***	
			(4.75)				(3.92)	
区位优势				0.000*				0.000**
				(2.82)				(1.88)
HSR * Time2013 * Institution	0.386***	119.03***	491.80*	883.62***	0.000***	0.008**	-0.086*	-0.051*
	(5.70)	(1.01)	(3.95)	(7.18)	(-2.75)	(1.01)	(-1.33)	(-0.80)
District Fixed Effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Province * Year Fixed Effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
常数项	150.57***	835.03***	44.35	509.62***	5.43***	5.71***	5.33***	5.49***
	(2.86)	(5.28)	(0.42)	(7.83)	(7.74)	(54.95)	(70.62)	(82.20)
R-Squared	0.66	0.31	0.37	0.31	0.70	0.63	0.65	0.62
Control	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	268	268	268	268	268	268	268	268

① 控制组和对照组地区城乡收入差距水平见图 3,京津冀地区城乡收入差距水平见图 4。

个回归为教育水平与高铁建设的交互项回归结果,我们发现,变量 HSR * Time2013 * 教育程度的系数显著为正,这表明,对于教育水平越低的地区而言,高铁建设的“经济增长”效应相对较弱,这是因为,教育本身具有强烈的正外部性,教育程度较差的地区难以充分利用高铁建设带来的正向效应。第三个回归为卫生水平与高铁建设的交互项(HSR * Time2013 * 卫生水平)回归结果,我们发现该变量的系数为在10% 水平上显著为正,这表明,对于卫生水平较高的地区,高铁建设对经济增长的改善效应可能更为明显,这是因为,对于卫生水平更高的地区,基础设施建设的效率和利用程度可能更高,同时无形中降低了高铁建设中的交易成本和信息不对称问题。第四个回归为区位优势与高铁建设的交互项(HSR * Time2013 * 区位优势),其系数在 1% 水平上显著为正,这也表明,对于区位优势较好(沿海)的地区,更有利于发挥高铁建设对于要素流动的作用,因而对经济发展的改善效果更为明显。

六、稳健性检验

为确保研究的可靠性,我们主要进行了如下稳健性检验,以下是部分结果:

(1)工具变量法:直线距离与最短道路距离。我们使用京津冀地区中包含的 54 个区和县级市区域的地图 API 推荐中心到高铁站的直线距离作为工具变量。部分地区(“交通情况改善组”)这一变量随着有新的高铁站建成而较原先缩短,因而可构成全新的面板数据,我们将其称之为工具变量“直线距离”。此外,我们还使用京津冀地区中包含的 54 个区和县级市区域的地图 API 推荐中心到高铁站的最短道路距离作为另一工具变量,我们将其称之为工具变量“最短路线距离”。最短道路距离要显著长于直线距离,但相对于直线距离更加真实和符合实际情况。两个工具变量与 2011 年京沪高铁和 2013 京广高铁建成显著相关,而理论上的路线距离又与经济发展相关性较弱,满足工具变量的要求。具体回归结果见表 5,列(1)(3)(5)为“直线距离”回归结果,列(2)(4)(6)为“最短道路距离”回归结果,我们发现,无论是直线距离还是最短道路距离,在以 GDP、GDP 增长率、城乡收入差距为因变量的回归中,系数均显著为正。这表明之前的检验是稳健的。

表 5 工具变量回归情况(2008—2015,OLS)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	GDP	GDP	GDP 增长率	GDP 增长率	城乡收入 差距(绝对)	城乡收入 差距(绝对)
直线距离	1.75***		0.015*		6.14***	
	(2.90)		(1.68)		(2.49)	
最短道路距离		1.51**		0.012*		4.79***
		(3.06)		(1.69)		(2.36)
District Fixed Effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Province * Year Fixed Effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
常数项	-81.69***	-89.43	-16.88***	16.88***	-2424.52***	-2385.67***
	(-0.49)	(-0.54)	(-2.65)	(6.92)	(-2.65)	(-2.60)
R-Squared	0.13	0.13	0.15	0.15	0.69	0.69
Control	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	430	430	428	428	278	278

(2)替换指标法:对其他因变量的影响(固定资产投资、财政收入)。前文在检验高铁建设的“经济增长”效应时,主要是选择了 GDP 和产业结构等指标。这里,我们选择更多与 GDP 和经济发展相关的指标,来验证高铁建设的“经济增长”效应。由于影响经济增长的因素非常多,以往的大部分研究也都指出,对于以大规模基建和财政分权作为国家重要发展战略的中国而言,固定资产投资和财政收入依然是影响经济发展的重要指标,对此,我们依然采用倍差法来检验 2011 和 2013 高铁建设对固定资产投资

和财政收入的影响。检验结果如表 6 所示,我们主要选取固定资产投资、固定资产投资的对数和财政收入作为被解释变量,我们发现,无论是 2011 还是 2013 年的高铁线路建成,均在不同水平上显著地提高了固定资产投资(约为 62.38 亿)和财政收入(约为 9.32 亿)。这表明之前的检验是稳健的。

表 6　高铁建设对其他经济指标的影响

	(1) 固定资产 投资	(2) 固定资产 投资	(3) 固定资产 投资的对数	(4) 固定资产 投资的对数	(5) 财政 收入	(6) 财政 收入
	2011—2015	2008—2015	2011—2015	2008—2015	2011—2015	2008—2015
HSR * Time2011		69.42 *		0.113 ***		-4.85
		(1.66)		(2.81)		(-0.53)
HSR * Time2013	62.38 *	100.74 **	0.015 *	-0.009	9.32	10.56
	(1.77)	(2.40)	(0.53)	(-0.22)	(0.97)	(1.15)
District Fixed Effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Province * Year Fixed Effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
常数项	145.51	137.48	4.59 ***	4.64 ***	-18.15	-17.66
	(1.32)	(0.09)	(52.45)	(63.51)	(-0.61)	(-0.99)
R-Squared	0.23	0.20	0.77	0.76	0.11	0.11
Control	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	268	430	268	430	268	430

(3)检验不同回归方法是否存在影响。在影响机制分析中,我们采用不同回归方法。模型设定中,之前通过固定效应将三重差分中本应有的交互项的作用稀释掉(S Anukriti, 2014),而未引入三重差分中的两两交互项,本部分我们引入三重差分,发现结果并没有改变。同时,DID 项的系数由于序列相关问题可能存在低估,Bertrand et al. (2004)提出可以通过加总数据缓解这一问题,将数据以 2013 年为界整合为“前”“后”两部分,检验估计结果是否变化,我们发现结果并没有改变。具体结果仅与前面有细微差别,不再展示。

(4)我们选取的样本为 2008—2015 年间,区和县级市对于作为实验组和对照组的可预测性较少,受制于国家发展计划,某一地区基本上无法自主选择高铁站是否通过该地区或是否改善该地交通。因而实验组选择效应的可能性较小。同时,为了检验实验组和对照组在高铁建成之前是否有共同趋势,选取 2008—2011 年样本进行多次反事实检验①,实证结果表明我们使用的数据满足共同趋势假设。

七、结论与启示

自 2011—2012 年京沪高铁和京广高铁建成通车以来,高铁已成为影响沿线地区经济发展水平、产业结构和收入差距的一种极为重要的交通方式。我们将高铁建成通车作为一种“准自然实验”,采用双重差分法(DID)考察了高铁建设对京津冀地区均衡协调发展的影响。我们的研究结果表明:高铁建成通车使京津冀区域内交通获得改善的区和县级市的 GDP 增长率上升 0.5%,同时京津冀人均 GDP 增加了 0.32 万元。但是,城乡收入差距却受到了高铁建成通车的负向冲击,即:高铁通车使京津冀区域内的区和县级市城乡收入差距(人均)扩大 590 元,增大约 6%。此外,高铁建成通车对产业结构的影响并不显著。通过三重差分方法进一步检验发现,这种效应在消费水平高,教育和卫生水平高,区位优势明显的地区更加突出。此外,稳健性检验中,不同方法也都证明了实证部分的结论。

结论含义如下:高铁建设对沿线区域经济发展的推进作用是明显的,就此而言,我国目前大力发展高速铁路交通的战略方向是正确的,高速铁路的发展具有重要的战略意义,有利于推动区域均衡协同发

① 我们假设准自然实验发生在 2009 年或 2010 年并进行重新回归,结果并不显著。

展。但是,一味依赖高铁促进产业结构的调整升级可能无法达到预期效果,这可能由于以客运为主的高铁更多地带动消费端而非生产端的需求。事实上,高铁对沿线区域经济的影响具有异质性,高铁发展对消费、教育、医疗卫生条件等水平低、地理区位处于相对劣势地区的"经济增长"效应明显小于处于相对优势的地区。此外,高铁建设可能会拉大一地的城乡收入差距,这可能是由于低等级车站车次减少或被"甩站"以及高铁对城市居民正外部性更强等造成的。

通过上述研究结论,可以得到如下政策建议:第一,关注高铁积极作用的同时同样需考虑其在城乡收入差距方面的负面影响。需要进一步优化高铁网络布局,高铁发展在很大程度上受限于线路规划和站点设计,要避免高铁周边的中小城镇因为提速"甩站"而影响发展的局面,同时也需要关注高铁尚未覆盖地区人们出行时间成本由于普速客车趟次减少而增加的风险①。

第二,中央要更好地扮演统筹者和计划者的角色,单靠京津冀各地方政府无法打破"各自为营"的僵硬局面。正是由于高铁的经济增长效应具有异质性,因而从中央层面出发加强顶层设计,并自上而下地贯彻执行,降低京津冀区域内部的行政、商贸等壁垒,加大对公共环境和区位条件较差地区的投资力度和公共服务支持力度,从而缩小高铁建成通车的经济效应在消费及教育水平、卫生状况、区位条件等不同地区的差异。而 2017 年雄安新区的设立正是中央统筹地区协同发展的历史性战略选择。事实上,只有中央财政才具有解决各地方各自为政、并建立起各方利益兼顾、均衡协调发展的能力。

第三,挖掘高铁和其他配套基础设施的综合利用潜力。高铁建设之所以会扩大京津冀内部城乡收入差距,是因为其本身作为一种较昂贵的交通出行方式,尚没有成为广大农村居民的主要出行选择,因而在大力兴建高铁过程中,公路、普通铁路等网络的完善也显得更加重要,只有保障普通铁路的维护与公路的配套,高铁促进区域经济均衡发展的效应才能真正发挥。

参考文献:

Anukriti S, 2013. "The Fertility-Sex Ratio Trade-Off: Unintended Consequences of Financial Incentives" [J]. *Boston College Working Papers in Economics.*

Bai, C. E. and Y. Qian, 2010. "Infrastructure Development in China: The Cases of Electricity, Highways, and Railways" [J]. *Journal of Comparative Economics*, Vol. 38, Mar., PP34 - 51.

Bertrand, M., E. Duflo, and S. Mullainathan, 2004. "How much should we trust differences in-differences estimates?" [J]. *The Quarterly Journal of Economics* 119(1), 249 - 275.

Dalenberg D R, Partridge M D, 1997. "Public Infrastructure and Wages: Public Capital's Role as a Productive Input and Household Amenity" [J]. *Land Economics*, 73(2):268 - 284.

Duffy-Deno K T, Dalenberg D R, 1993. "The Municipal Wage and Employment Effects of Public Infrastructure" [J]. *Urban Studies*, 30(9):1577 - 1589.

Rajan, R. and L. Zingales, 1998. "Financial Dependence and Growth" [J]. *American Economic Review*, 88, pp. 559 - 586.

Yu Qin, 2017. "No county left behind? The distributional impact of high-speed rail upgrades in China" [J]. *Journal of Economic Geography* 17: 489 - 520.

董艳梅,朱英明,2016. 高铁建设能否重塑中国的经济空间布局——基于就业、工资和经济增长的区域异质性视角[J]. 中国工业经济(10):92 - 108.

刘冲,周黎安,2014. 高速公路建设与区域经济发展:来自中国县级水平的证据[J]. 经济科学(02):55 - 67.

① 以北京东站为例,2011 年 6 月 30 日京沪高铁开通以前普通客车每天运营列次为 42 趟,2013 年京沪和京广高铁相继建成通车以后,普通客车每天运营列次降至 33 趟,作为北京至燕郊通勤的重要站点,普通客车运行趟次的减少毫无疑问增加了燕郊地区人们出行的时间成本。注:该事例所涉及数据来自与北京铁路局工作人员走访调研所得。

刘明,刘渝琳,丁从明,2013.政府投资对区域经济发展的双门槛效应——基于对交通基础设施投资的分析[J].经济问题探索(06):21－31.

孙早,杨光,李康,2014.基础设施投资对经济增长的贡献:存在拐点吗——来自中国的经验证据[J].财经科学(06):75－84.

王雨飞,倪鹏飞,2016.高速铁路影响下的经济增长溢出与区域空间优化[J].中国工业经济(02):21－36.

张军,高远,傅勇,张弘,2007.中国为什么拥有了良好的基础设施?[J].经济研究(03):4－19.

张学良,2012.中国交通基础设施促进了区域经济增长吗——兼论交通基础设施的空间溢出效应[J].中国社会科学(03):60－77.

张光南,李小瑛,陈广汉,2010.中国基础设施的就业、产出和投资效应——基于1998～2006年省际工业企业面板数据研究[J].管理世界(04):5－13.

High-speed Rail Construction and Balanced Regional Development: Evidence from Beijing-Tianjin-Hebei High-Speed Railway

Liu Yi, Zhang Ningchuan & Zhou Lingyun

(*School of Economics*, *Peking University*, *Beijing* 100871, *China*)

Abstract: This paper looks into the impact of high-speed railway construction on the balanced development in Beijing-Tianjin-Hebei Region by examining its 54 districts and county-level cities. We use the shortest path analysis method based on geometric networks to categorize the jurisdictions within this region for our comparison. Using the DID (difference in difference, 双重差分) analysis, we study how the completion of Beijing-Shanghai and Beijing-Guangzhou high-speed rails influences the level of economic development, industrial structure and income gap along the railway line in Beijing-Tianjin-Hebei Region. We further explore the impact mechanism through the triple difference (三重差分) method. The empirical results indicate that the GDP growth rate of these districts and county-level cities with improved traffic in Beijing-Tianjin-Hebei Region has risen by 0.5%, and its per capita GDP has increased by 3,200 *yuan*. However, the impact on its industrial structure is insignificant. Meanwhile, the urban-rural income gap between the groups with and without traffic improvement has increased by 590 *yuan*. In addition, this economic effect is more outstanding in the areas with higher level of consumption, better educational conditions, better health systems, and more prominent geographical advantages. Our research identifies the unintended consequences of establishing an express high-speed rail infrastructure, for instance, the relatively remote areas are at the risk of being marginalized as trains pass by railway stations without stopping due to increased speed (提速甩站). So we recommend that the central government should also consider building such supporting infrastructures as ordinary railway and highway transportation.

Key words: high-speed railway, Beijing-Tianjin-Hebei Region (京津冀), DID (difference in difference, 双重差分), urban-rural income gap, (train) passing by a railway station without stopping due to increased speed (提速甩站)

(责任编辑　　李　铄)